

Учредитель и издатель:  
АО «Издательство „Политехника”»  
191023, Санкт-Петербург,  
Инженерная ул., д. 6.  
Тел.: (812) 312-53-90, 312-57-68  
E-mail: mo@polytechnics.ru  
http://www.polytechnics.spb.ru

#### Редакционная коллегия

**Д. В. Васильков**,  
(председатель)  
доктор технических наук, профессор  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова,  
Санкт-Петербург)  
**Л. Б. Аксенов**,  
доктор технических наук, профессор  
(СПбПУ, Санкт-Петербург)  
**О. И. Драчев**,  
доктор технических наук, профессор  
(ТГУ, Тольятти)  
**В. Н. Иванов**,  
доктор технических наук, профессор  
(ВНИИТВЧ им. В. П. Вологодина,  
Санкт-Петербург)  
**К. М. Иванов**,  
доктор технических наук, профессор  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова,  
Санкт-Петербург)  
**Н. Г. Колбасников**,  
доктор технических наук,  
профессор (СПбПУ, Санкт-Петербург)  
**В. В. Максаров**,  
доктор технических наук, профессор  
(Санкт-Петербургский горный  
университет, Санкт-Петербург)  
**Юри Ольт**,  
доктор технических наук, профессор  
Технического института Эстонского  
университета естественных наук,  
Эстония  
**Б. П. Саушкин**,  
доктор технических наук, профессор  
(РГТУ им. К. Э. Циолковского, Москва)  
**В. П. Смоленцев**,  
доктор технических наук, профессор  
(ВГТУ, Воронеж)  
**Л. А. Ушомирская**,  
(зам. председателя редколлегии)  
доктор технических наук, профессор  
**Т. Штеле**,  
доктор технических наук, зам. директора  
(Технический университет Штутгарта,  
Германия)

#### Редакция

**Главный редактор** Д. В. Васильков,  
доктор технических наук, профессор  
**Ответственный секретарь**  
Е. В. Борисова  
**Редактор** М. И. Козицкая  
**Корректор** М. И. Козицкая  
**Верстальщик** Т. М. Каргапольцева  
**Дизайнер** М. Л. Черненко

Журнал зарегистрирован в Министерстве  
РФ по делам печати, телерадио-  
вещания и СМК.  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № 77-3106 от 10 апреля 2000 г.

ISSN 1684-6702

**Перепечатка статей  
возможна только  
с разрешения редакции**

© Издательство «Политехника», 2022

# МЕТАЛЛООБРАБОТКА

## НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

### 1 Обработка материалов резанием

- Миргородский Л., Миргородский С. И., Сырнев Б. В. Особенности механической обработки бериллия ..... 3  
Кижняев Ю. И., Немцев Б. А. Информационно-методическое обеспечение проектирования операций глубокого сверления отверстий малых диаметров ..... 10  
Кижняев Ю. И., Немцев Б. А. Переналаживаемый модульный маслоприемник для подвода СОЖ при глубоком сверлении отверстий малых диаметров ..... 19

### 2 Новые материалы и технологии

- Бурый Г. Г., Потеряев И. К. Особенности подготовки микрошлифов к травлению ..... 27  
Максаров В. В., Минин А. О., Романов П. И., Никифоров И. П. Влияние высокочастотного волнового воздействия в системе инструментального оснащения на качество обработки коррозионно-стойких алюминиевых сплавов ..... 32  
Максаров В. В., Кексин А. И., Щеглова Р. А., Бригаднов И. А., Никифоров И. П. Влияние угла наклона полюсных наконечников при магнитно-абразивном полировании на качество резьбовой поверхности замкового соединения буровой штанги ..... 41

### 3 Проектирование технологических систем

- Иванова Л. Н., Иванов С. Е. Математические модели динамики манипуляционных роботов при проектировании технологических систем ..... 48  
Бажанов Д. С., Богданова С. Ф., Борисова Н. А., Булавин Д. В., Голубев В. С., Зайцев А. А., Иванов Е. В., Киушкин Д. В., Кукушкин А. Н., Махов К. О., Нечайкин Р. В. Автоматизация расчета параметров обработки с применением функционального компонента «Сценарии обработки» программного модуля «Система разработки управляющих программ ЧПУ» ..... 56

### 4 Контроль качества и технические измерения

- Васильков Д. В., Коротков Е. Б., Щеглов К. Н., Рубцов О. А., Курицин А. Н. Удаленный мониторинг и диагностика автономных технологических объектов ..... 66  
Коновалов А. М., Кугушев В. И. Моделирование влияния трещин на спектр собственных колебаний при проведении мониторинга состояния прочности больших конструкций ..... 78

Журнал входит в перечень изданий,  
рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ  
для публикации основных результатов докторских диссертаций  
**Подписка:** по каталогу АО «Почта России» — № ПП764.  
Журнал выходит каждые 2 месяца.  
Цена свободная.

Подписано в печать 28.10.2022 г. Формат 60х90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура ShoolBook. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 10,75. Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 1500 экз. Заказ № 3526.  
Оригинал-макет изготовлен в АО «Издательство „Политехника”».  
191023, Санкт-Петербург, Инженерная ул., д. 6.  
Отпечатано в типографии ООО «Контраст».  
192171, Санкт-Петербург, Железнодорожный пр., д. 20, литера А, пом. 6.

**Publisher and founder:**  
JSC "Polytechnika" Publishing House  
191023, St. Petersburg,  
Inzhenernaya Str., 6.  
Office phone: (812) 312-53-90,  
312-57-68  
E-mail: mo@polytechnics.ru  
http://www.polytechnics.spb.ru

#### Editorial board

**D. V. Vasil'kov,**  
(Chief of Editorial Board)  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
(BSTU «VOENMEH» D. F. Ustinov,  
St. Petersburg)  
**L. B. Aksenov,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
(SPbPU, St. Petersburg)  
**O. I. Drachev,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor, TSU,  
Togliatti  
**V. N. Ivanov,**  
Doctor of Technical Sciences,  
Professor, (VNITVCH V. P. Vologdin,  
St. Petersburg)  
**K. M. Ivanov,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
(BSTU «Voenmeh» D. F. Ustinov,  
St. Petersburg)  
**N. G. Kolbasnikov,**  
Doctor of Technical Sciences,  
Professor (SPbPU, St. Petersburg)  
**V. V. Maksarov,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
(St. Petersburg Mining university,  
St. Petersburg)  
**J. ri Oit,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Technical Institute of Estonia  
University of Life Sciences, Estonia  
**B. P. Saushkin,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
(RSTU named after K.E. Tsiolkovsky,  
Moscow)  
**V. P. Smolentsev,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
(VSTU, Voronezh)  
**L. A. Ushomirskaya,**  
(Deputy Chairman of the Editorial Board)  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
**Thomas Stehle,**  
Dr.-Ing. Stellv. Institutsleiter, Institut für  
Werkzeugmaschinen (IfW),  
Der Universität Stuttgart, Germany

#### Editorship

**Chief Editor D. V. Vasil'kov,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
**Executive Secretary: E. V. Borisova**  
**Editor M. I. Kozitskaya**  
**Corrector M. I. Kozitskaya**  
**DTP engineer T. M. Kargapoltseva**  
**Designer M. L. Chernenko**

The journal is registered with the Ministry  
of Russian Federation for Press, Television  
and Radio Broadcasting and Mass Media.  
Registration certificate of the print medium  
No 77-3106 dated April 10, 2000

ISSN 1684-6702

**Reprint of articles only possible with  
the permission of the publisher**

© "Polytechnika" Publishing House, 2022

# METALLOOBRABOTKA

## SCIENTIFIC AND PRODUCTION JOURNAL

### 1 Material cutting

- Mirgorodskiy L., Mirgorodskiy S. I., Syrnev B. V.** Features of mechanical processing of beryllium . . . . . 3  
**Kizhnyayev Yu. I., Nemtsev B. A.** Information and methodological support for the design of deep  
drilling operations of holes of small diameters. . . . . 10  
**Kizhnyayev Yu. I., Nemtsev B. A.** Changeable modular oil receiver for coolant supply during deep  
drilling of small diameter holes . . . . . 19

### 2 New materials and technology

- Buriy G. G., Poteryaev I. K.** Features of preparation of microsides for etching . . . . . 27  
**Maksarov V. V., Minin A. O., Romanov P. I., Nikiforov I. P.** Influence of high-frequency wave action  
in a tooling system on the machining quality of corrosion-resistant aluminum alloys . . . . . 32  
**Maksarov V. V., Keksan A. I., Sheglova R. A., Brigadnov I. A., Nikiforov I. P.** Influence of the pole  
tips inclination angle during magnetic abrasive polishing on the quality of the drilling rod locking  
joint threaded surface . . . . . 41

### 3 Design of technological systems

- Ivanova L. N., Ivanov S. E.** Mathematical models of the dynamics of manipulation robots in the design  
of technological systems . . . . . 48  
**Bazhanov D. S., Bogdanova S. F., Borisova N. A., Bulavin D. V., Golubev V. S., Zaytsev A. A.,  
Ivanov E. V., Kiushkin D. V., Kukushkin A. N., Makhov K. O., Nechajkin R. V.** Processing parameters  
calculation automation using the functional component „Processing scripts“ of the program module  
„CNC control program development system“ . . . . . 56

### 4 The organization and production control

- Vasilkov D. V., Korotkov E. B., Shcheglov K. N., Rubtsov O. A., Kuritsyn A. N.** Remote monitoring  
and diagnostics of autonomous technological facilities . . . . . 66  
**Konovalov A. M., Kugushev V. I.** Simulation of crack effect on spectrum of natural oscillations  
during monitoring of strength of large structures . . . . . 78

The journal is included in the list of titles recommended by HAC  
of the Ministry of Education of the Russian Federation for publication  
of the principal results of doctoral theses

**Subscription:** according to the Russian Post No PP764,  
according to the «Press of Russia» integrated catalog.

The journal is published every 2 months.  
Open price.

Authorized for printing 28.10.2022. Format 60x90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Offset paper. Schoolbook typeface. Digital printing.  
Conv. printed sheets 10,75. Published sheets 9,5. Circulation 1500 copies. Order N 3526.

The comprehensive layout was prepared at JSC "Polytechnika" Publishing House.  
191023, St. Petersburg, Inzhenernaya str., 6.

Printed at the printing house of the «Contrast».  
192171, St. Petersburg, Zheleznodorozhnyi pr., 20, lit. A.